

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-332678
 (43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.CI. H04B 7/26
 H04Q 7/36
 H04Q 7/34

(21)Application number : 11-141100
 (22)Date of filing : 21.05.1999

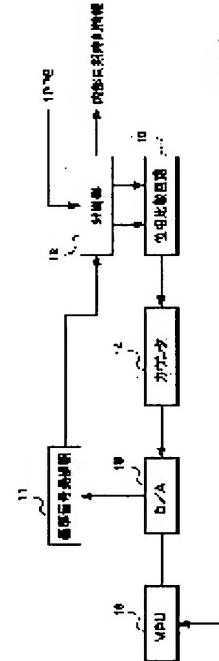
(71)Applicant : KOKUSAI ELECTRIC CO LTD
 (72)Inventor : ITO SEIICHIRO

(54) SYNCHRONISM MAINTENANCE METHOD, RADIO AND RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a synchronism maintenance method and radio and a radio communication system for highly precisely maintaining synchronism, and for allowing a unconnected mobile station to hold a synchronizing time when synchronizing time information cannot be obtained from a GPS satellite.

SOLUTION: In a synchronism maintenance method, radio and a radio communication system, when any synchronizing time information cannot be received from a GPS satellite, a phase difference between the clock of a received GPS time and a clock generated by a reference signal oscillator 11 is detected by a phase comparator 13, and a phase control signal is outputted to the reference signal oscillator 11 by a counter 14 and a D/A converter 15 so that the phase difference can be eliminated. Thus, the phase of the clock can be corrected, and synchronism can be established.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-332678

(P2000-332678A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000.11.30)

(51) Int.Cl.⁷
 H 04 B 7/26
 H 04 Q 7/36
 7/34

識別記号

F I
 H 04 B 7/26
 H 04 Q 7/04

テマコト[®] (参考)
 N 5 K 0 6 7
 1 0 4 A
 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L. (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-141100
 (22) 出願日 平成11年5月21日 (1999.5.21)

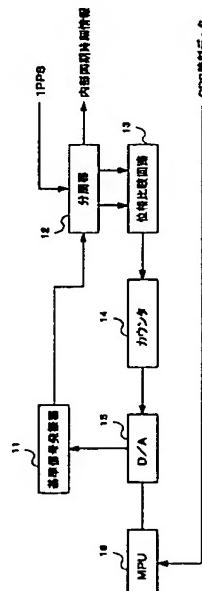
(71) 出願人 000001122
 国際電気株式会社
 東京都中野区東中野三丁目14番20号
 (72) 発明者 伊藤 誠一郎
 東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
 電気株式会社内
 (74) 代理人 100093104
 弁理士 舟津 帽宏 (外1名)
 F ターム(参考) 5K067 AA23 CC10 DD25 DD30 EE02
 EE10

(54) 【発明の名称】 同期維持方法及び無線装置及び無線通信システム

(57) 【要約】

【課題】 G P S衛星から同期時刻情報を取得できなくなった場合に、同期を高精度に維持すると共に、結線されていない移動局に同期時刻を保持させることができる同期維持方法及び無線装置及び無線通信システムを提供する。

【解決手段】 G P S衛星 6 から同期時刻情報を受信でき場合に、受信したG P S時刻のクロックと基準信号発振器 1 1 が生成するクロックとの位相差を位相比較器 1 3 で検出し、位相差をなくすようカウンタ 1 4, D/Aコンバータ 1 5 で位相制御信号を基準信号発振器 1 1 に出力して、クロックの位相の補正を行い、同期を確立する同期維持方法及び無線装置及び無線通信システムである。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 G P S衛星から同期時刻情報を受信できない場合に、受信したG P S時刻のクロックと内部生成のクロックとの位相差を検出し、位相差をなくすよう内部生成のクロックの位相を制御し、当該制御されたクロックを用いて同期を行うことを特徴とする同期維持方法。

【請求項2】 装置内部のクロックを発生させるクロック発生手段と、当該クロックとG P S衛星から受信したG P S時刻のクロックとの位相差を検出する検出手段と、前記検出された位相差をなくすよう前記クロック発生手段におけるクロックの位相を制御する制御手段とを有することを特徴とする無線装置。

【請求項3】 装置内部のクロックを発生させる基準信号発振器と、当該クロックとG P S衛星から受信したG P S時刻のクロックを入力し、各々分周する分周器と、前記分周された両クロックの位相差を検出する位相比較器と、前記検出された位相差の時間をカウントするカウンタと、当該カウント値に応じたアナログ信号を前記基準信号発振器における位相制御信号として出力するD/Aコンバータとを有し、前記基準信号発振器は、入力される位相制御信号に従ってG P S時刻のクロックとの位相差がなくなるよう装置内部のクロックの位相を補正する基準信号発振器であることを特徴とする無線装置。

【請求項4】 地上局と、移動局とを備え、G P S衛星から受信した同期時刻情報に従って同期確立を行う無線通信システムにおいて、

地上局は、前記移動局との無線通信を行う複数の地上局側無線装置と、前記地上局側無線装置に前記G P S衛星から受信した同期時刻情報を配信する時刻規制装置とを備え、

前記基地局側無線装置が、前記G P S衛星から同期時刻情報を受信できない場合に同期を維持する請求項2又は3記載の無線装置であると共に、前記移動局から同期時刻情報送信の要求を受信すると、前記移動局に内部保持の同期時刻情報を送信する無線装置であり、前記移動局は、前記地上局側無線装置に対して同期時刻情報の送信を要求し、受信した同期時刻情報に従って同期確立を行う移動局であることを特徴とする無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、航空機等の移動局や固定局（地上局）との間で周波数のある通信規約に基づき、時間と共に変化させる対妨害性、対傍受性に優れた周波数ホッピング方式による通信が可能な無線通信システムに係り、通信相手と同期タイミングがずれた場合に同期を維持し、航空機等の同期時刻を持たない通信相手と同期を取ることができる同期維持方法及び無線装置

及び無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 無線機間における同期方式として、以下に説明する第1の同期方式と第2の同期方式がある。第1の同期方式は、どちらかの無線機を基準にして「親局」／「従局」間で同期タイミングを取りながら通信を行う方式である。第2の同期方式は、予め無線機が同一時刻を刻む時計を持つことによりシステムの同期を得る方式である。

10 【0003】 この第2の同期方式では、より正確なクロックを得るため、G P S衛星から取得した信号を基準時刻として、同期タイミングを図る絶対時間同期方式を採用したシステムもある。この絶対時間同期方式としては、例えば、平成8年（1996年）11月22日公開の特開平8-307929号公報「周辺基地局及びそれにおける同期方法」（出願人：国際電気株式会社、発明者：三浦啓伸他）がある。

【0004】 上記公報掲載の周辺基地局は、移動通信基地局間T D M同期システムにおいて用いられるもので、

20 G P S衛星から衛星通信を利用して受信したG P S時刻からG P Sクロックを生成し、中央基地局から受信した呼出信号のユニークワードを検出し、その検出時から次のG P Sクロックまでの位相遅延時間を検出し、その遅延時間分に相当するD P R A M上の読み出しアドレスを変更することで、G P Sクロックに同期して各周辺基地局が一斉に呼出信号を受信機に送信でき、呼出信号の同期を迅速に確立できるものである。

【0005】 一般的に、周波数ホッピング方式では、無線機が同一時刻を刻む時計を持つことによりシステムの同期を得るようになっている。このため、同期の維持には、「同一時刻の設定」と「正確なクロック」が必要であり、「同一時刻の設定」のためには、時刻情報の授受が必要である。

【0006】 1対1の通信でなく、多数の無線機で運用する場合は、時刻の基準を別に設け、すべての無線機に同じ時刻が設定されていることが必要不可欠である。

40 【0007】 また、周波数ホッピング方式の無線通信システムにおいて同期が取れなくなると、除々に音質が劣化し、明瞭度が低下するもので、データ信号の同期のように、ある一定範囲を越えると、突然通信が切れると言ったものではないが、従来の同期維持方法では、同期信号が取れなくなりなった場合、再同期を取る（第1の同期維持方法）ようにしたり、地上通信網を使って同期の維持を図る（第2の同期維持方法）ようにするものがある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の同期維持方法では、次のような問題点がある。つまり、第1の同期維持方法では、同期信号が取れなかった場合には明瞭度が低下し、運用に支障をきたす恐れがあ

り、また、第2の同期維持方法では、航空機等のような移動局の場合には結線できないため、同期時刻情報を送受信できないものであった。

【0009】本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、GPS衛星等から同期時刻情報を取得できなくなつた場合に、同期を高精度に維持すると共に、結線されていない移動局に同期時刻情報を保持させることができると同期維持方法及び無線装置及び無線通信システムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記従来例の問題点を解決するための本発明は、同期維持方法において、GPS衛星から同期時刻情報を受信できない場合に、受信したGPS時刻のクロックと内部生成のクロックとの位相差を検出し、位相差をなくすよう内部生成のクロックの位相を制御し、当該制御されたクロックを用いて同期を行うものであり、高い精度で同期を維持することができ、周波数ホッピングによる通信を継続できる。

【0011】本発明は、無線装置において、クロック発生手段で装置内部用のクロックを発生させ、検出手段でクロックとGPS衛星から受信したGPS時刻のクロックとの位相差を検出し、制御手段で位相差をなくすようクロック発生手段でのクロックの位相を制御するようにしているので、GPS衛星から同期時刻情報を受信できない場合に、高い精度で同期を維持でき、周波数ホッピングによる通信を継続できる。

【0012】本発明は、無線通信システムにおいて、地上局が、GPS衛星から同期時刻情報を受信できない場合に同期を維持する手段を備えた地上局側無線装置を複数有し、移動局からの同期時刻情報送信の要求を受信すると内部保持の同期時刻情報を移動局に送信し、移動局が、同期時刻情報送信の要求を地上局に送信すると共に、受信した同期時刻情報に従って同期確立を行うものであり、高い精度で同期を維持すると共に、同期時刻情報を保持しない移動局に同期確立を行わせることができ、周波数ホッピングによる通信を継続できる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。尚、以下で説明する機能実現手段は、当該機能を実現できる手段であれば、どのような回路又は装置であっても構わず、また機能の一部又は全部をソフトウェアで実現することも可能である。更に、機能実現手段を複数の回路によって実現してもよく、複数の機能実現手段を单一の回路で実現してもよい。

【0014】上位概念的に説明すると、本発明は、GPS衛星から同期時刻情報を受信できない場合に、受信したGPS時刻のクロックと内部生成のクロックとの位相差を検出し、その位相差をなくすよう内部クロックの位相を補正し、補正されたクロックで同期を行う同期維持

方法としているので、高い精度で同期を維持でき、周波数ホッピングによる通信を継続できるものである。また、地上局は、同期時刻を保有しない移動局に同期時刻情報を送信し、移動局は、受信した同期時刻情報に従つて同期確立を行う無線通信システムであり、同期時刻を保有しない移動局でも同期確立を可能とするものである。

【0015】中位概念的に説明すると、本発明の無線装置は、クロックを発生させるクロック発生手段と、当該

10 クロックと受信したGPS時刻のクロックとの位相差を検出する検出手段と、検出した位相差をなくすようクロック発生手段におけるクロックの位相を制御する制御手段とを備えている。これにより、無線装置は、GPS衛星から同期時刻情報を受信できない場合に、高い精度で同期を維持でき、周波数ホッピングによる通信を継続できるものである。尚、クロック発生手段は基準信号発振器11が相当し、検出手段は分周器12、位相比較器13、カウンタ14が相当し、制御手段はD/Aコンバータ15、クロック発生手段が相当している。

20 【0016】次に、本発明の実施の形態に係る無線通信システムについて図1を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムの構成ブロック図である。本実施の形態に係る無線通信システム(本システム)は、図1に示すように、移動局と、地上局と、GPS衛星6とから基本的に構成され、移動局側には、地上局と無線通信を行う無線装置1aと、同期時刻情報の転送を要求して受け取る同期時刻情報処理装置5とを備え、地上局側には、移動局と無線通信を行う無線装置1bと、GPS衛星6からの同期時刻情報を受信して地

30 上局内の無線装置1bに配信する時刻規制装置2と、無線装置1b及び時刻規制装置2の遠隔制御を行う遠隔監視制御装置3と、無線装置1b、時刻規制装置2、遠隔監視制御装置3の中継接続を行う無線インターフェース装置4とを備えている。尚、本システムでは、無線装置1間のホッピングの同期をGPS衛星6から受信される時刻情報によって行う絶対時刻同期方式を採用している。

40 【0017】次に、図1の各部について具体的に説明する。無線装置1aは、航空機等の移動局に取り付けられ、地上局側の無線装置1bとの間で送受信を行うものである。特に音声信号の送受信が為される。

【0018】同期時刻情報処理装置5は、無線装置1aに接続して設けられ、地上局側に対して同期時刻情報の送信を要求して受信し、その受信した同期時刻情報に基づいて内蔵する時計を調整し、移動局において同期確立が図れるようになっている。尚、同期時刻情報処理装置5の具体的構成及び動作は後述する。

【0019】無線装置1bは、時刻規制装置2に直接又は無線インターフェース装置4を介して複数接続するものであって、広いエリアに分散して配置されている。そ

して、無線装置1bは、移動局側の無線装置1aとの送受信を行い、また、同期時刻情報処理装置5からの同期時刻情報の送信要求に対して時刻規制装置2で取得したGPS衛星6からの同期時刻情報を無線装置1aに送信する。また、GPS衛星6から同期時刻情報を受信しない場合には、無線装置1bが内部に保持する同期時刻情報を無線装置1aに送信する。

【0020】また、無線装置1a、1bには、GPS衛星6からの同期時刻情報を取得できなかった場合に、予め装置内部に記憶させた同期時刻情報を利用して同期を維持する同期維持手段を備えている。この同期維持手段については、後述する。

【0021】時刻規制装置2は、GPS衛星6から送信される同期時刻情報及び時刻情報を受信し、無線装置1bへ直接若しくは無線インターフェース装置4を介して配信する。

【0022】遠隔監視制御装置3は、移動局が航空機等であれば例えは管制塔に設置され、移動局との交信を行うことができ、更に、無線装置1b、時刻規制装置2、無線インターフェース装置4を遠隔監視して制御する。尚、移動局からの同期時刻情報の送信要求に対して対応する指示を行うのが、この遠隔監視制御装置3ということになる。

【0023】無線インターフェース装置4は、無線装置1b、時刻規制装置2、遠隔監視制御装置3の装置の中継接続を行うインターフェース装置である。

【0024】次に、図1に示す無線通信システムにおける動作を説明する。GPS衛星6から衛星通信を利用して送信される同期時刻情報又は単なる時刻情報を時刻規制装置2で受信し、直接又は無線インターフェース4を介して地上局における各無線装置1bに配信する。

【0025】無線装置1bは、受信した同期時刻情報を基に同期確立を行う。但し、同期時刻情報をGPS衛星6から受信できなかった場合には、本発明の特徴部分である、同期維持方法に従って同期維持を行う。具体的には、受信した単なる時刻情報の1秒クロックと内蔵する基準信号発振器の発振クロックの位相差を検出し、その位相差を補正することで同期する発振クロックを生成し、同期処理に用いるものである。

【0026】また、移動局の同期時刻情報処理装置5は、地上局の無線装置1bに対して同期時刻情報の送信を無線装置1aを介して要求し、無線装置1bから送信される同期時刻情報を受信して、移動局における同期を確立するものである。

【0027】次に、無線装置1内の同期維持手段について図2を用いて説明する。図2は、同期維持手段を実現する構成ブロック図である。同期維持手段は、図2に示すように、基準信号発振器11と、分周器12と、位相比較回路13と、カウンタ14と、D/Aコンバータ15と、MPU16とから構成されている。

【0028】尚、GPS衛星6から受信する情報には、同期時刻情報と単なる時刻情報（単に「時刻情報」とする）とがあり、本発明では、同期時刻情報を受信できなかった場合に、内部に保持する同期時刻情報と上記時刻情報を用いて同期維持を図るものであり、時刻情報には、GPS時刻データと1秒クロック（1PPS）が含まれる。

【0029】図2の各部について具体的に説明する。基準信号発振器11は、高精度、高安定な発振器であって、分周器12に対して特定周期のクロックを出力する。また、基準信号発振器11は、D/Aコンバータ15から入力されるアナログ信号（位相制御信号）により出力するクロックの位相を補正する。

【0030】分周器12は、基準信号発振器11からのクロックと入力される時刻情報の1PPSとを、例えば、5MHzで分周し、それぞれ位相比較器13に出力する。また、分周器12は、基準信号発振器11からのクロックを内部同期時刻情報として出力する。ここで分周器を用いるのは、位相比較の精度を上げるためである。

【0031】位相比較回路13は、PLL回路等から構成され、分周器12から入力される分周された基準信号発振器11からのクロックと分周された1PPSのクロックとの位相を比較し、位相差を信号としてカウンタ14に出力する。

【0032】カウンタ14は、位相比較器13から入力される位相差を示す信号の時間をカウントし、当該カウントした値をデジタル値としてD/Aコンバータ15に出力する。D/Aコンバータ15は、カウンタ14から入力される位相差に相当するデジタル値をアナログの電気信号に変換し、基準信号発振器11の位相制御信号として出力する。

【0033】MPU16は、上記各部の入出力の制御を行うと共に、GPS時刻データを入力して保持している。

【0034】次に、図2における同期時刻維持手段の動作を説明する。基準信号発振器11から特定周期の発振クロックが出力され、分周器12で当該発振器クロックと時刻情報の1秒クロック（1PPS）を入力して、各々分周し、位相比較器13に出力する。位相比較器13で各々分周されたクロックの位相差を示す信号をカウンタ14に出力する。

【0035】カウンタ14は、位相比較器13からの位相差を示す信号の入力を受け、その信号の時間をカウントしてカウント値をデジタル信号としてD/Aコンバータ15に出力する。D/Aコンバータ15は、カウンタ14からのカウント値をアナログ信号に変換して位相制御信号として基準信号発振器11に出力する。基準信号発振器11は、入力される位相制御信号に従って発振クロックの位相を補正する。この補正是、GPS衛星6か

らの時刻情報の PPS との位相差がなくなるよう制御されるものである。

【0036】そして、この発振クロックの位相補正により、基準信号発振器 11 からは GPS 衛星 6 からの時刻情報に同期した発振クロックが出力され、分周器 12 から同期時刻情報が出力されるようになっている。

【0037】次に、同期時刻情報処理装置 5 について図 3 を用いて説明する。図 3 は、本発明の実施の形態に係る基地局側の無線装置と同期時刻情報処理装置の構成ブロック図である。同期時刻情報処理装置 5 は、図 3 に示すように、同期時刻情報受信手段 51 と、リアルタイムクロック 52 と、同期時刻情報発信手段 53 と、スイッチ (SW) 54 とから構成されている。

【0038】また、同期時刻情報処理装置 5 には、外部からマイク (MIC)、スピーカ、PTT スイッチ (SW) が設けられており、MIC はスイッチ (SW) 54 を介して送信用の音声 (送信) 信号線に接続し、スピーカは受信用の音声 (受信) 信号線に接続し、PTT SW は同期時刻情報発信手段 53 と無線装置 1 に接続している。尚、送信用及び受信用の音声信号線は無線装置 1 に接続している。また、音声 (送信) 信号線は SW 54 を介して同期時刻情報発信手段 53 にも接続している。

【0039】図 3 における同期時刻情報処理装置 5 の各部を具体的に説明する。同期時刻情報受信手段 51 は、無線装置 1 からの受信音声信号を入力し、当該受信音声信号に含まれる同期時刻情報を受信し、当該同期時刻情報に同期する信号をリアルタイムクロック 52 に出力する。

【0040】リアルタイムクロック 52 は、同期時刻情報受信手段 51 からの同期時刻情報に同期する信号に従ってクロックを発生させる発生器である。つまり、同期時刻情報に同期する信号の入力でクロックを立ち上げ又は立ち下げ、同期時刻情報発信手段 53 に出力する。

【0041】同期時刻情報発信手段 53 は、同期時刻情報発信指示が入力されると、リアルタイムクロック 52 から入力されるクロックに従って同期時刻情報を無線装置 1 を介して送信する。また、同期時刻情報発信手段 53 は、同期時刻情報許可指示が入力されると、待ち受け状態となり、無線装置 1 を介して同期時刻情報の受信準備を行う。

【0042】また、同期時刻情報発信手段 53 に接続するスイッチ (SW) 54 は、PTT (Push To Talk) スイッチ (SW) がオンとなると、マイク (MIC) を音声 (送信) 信号線に接続し、PTT SW がオフとなると、同期時刻情報発信手段 53 の出力端子を音声 (送信) 信号線に接続する。

【0043】次に、具体的な同期時刻情報処理装置 5 の動作を説明する。同期時刻情報の送信要求を送信する場合には、PTT SW をオンにして、無線装置 1 を介して音声にて同期時刻情報の送信を要求する。そして、同

期時刻情報発信手段 53 には、同期時刻情報許可指示が入力されて、同期時刻情報の受信待ち受け状態となる。

【0044】また、当該待ち受け状態にて、無線装置 1 から同期時刻情報を音声信号にて受信すると、同期時刻情報受信手段 51 が音声信号に含まれる同期時刻情報を受信し、当該同期時刻情報に従った同期信号をリアルタイムクロック 52 に出力する。リアルタイムクロック 52 は、入力される同期信号に従ってクロックの位相を補正し、時刻の同期を確立する。この後、同期時刻情報処理装置 5 は、自動的に運用モードに復帰する。

【0045】また、無線装置 1 を介して同期時刻情報を送信する場合には、PTT SW をオフにして SW 54 を同期時刻情報発信手段 53 の出力端子を音声 (送信) 信号線に接続し、トーンボタンを押下する等の操作 (同期時刻情報発信指示の操作) を行うと、同期時刻情報発信手段 53 は、同期時刻情報発信指示の入力に従ってリアルタイムクロック 52 から同期が確立されたクロックを取得し、当該クロックに従った同期時刻情報を音声 (送信) 信号線に出力すると、無線装置 1 から同期時刻情報が送信される。

【0046】ここでは、移動局における同期時刻情報処理装置 5 の構成及び動作を説明したが、当該同期時刻情報処理装置に相当する手段を地上局の無線装置 1 b 内に設けるようにしてもよい。この場合、遠隔監視制御装置 3 にマイク及びスピーカを設け、更にスイッチ操作等を遠隔監視制御装置 3 で行う。

【0047】本発明の実施の形態に係る同期維持方法及び無線装置及び無線通信システムによれば、GPS 衛星 6 から同期時刻情報を取得できなかった場合に、受信した時刻情報から内部のクロックを補正して内部の同期時刻情報として用いるようにしているので、同期を高い精度で維持することができ、周波数ホッピングによる通信を継続できる効果がある。

【0048】また、本発明の実施の形態に係る無線通信システムによれば、航空機等の同期時刻情報を保持しない移動局に対して、要求により同期時刻情報を送信して同期を確立しているので、時刻情報を保持しない移動局に対しても同期を確立できる効果がある。

【0049】

【発明の効果】本発明によれば、GPS 衛星から同期時刻情報を受信できない場合に、受信した GPS 時刻のクロックと内部生成のクロックとの位相差を検出し、その位相差をなくすよう内部クロックの位相を補正し、補正されたクロックで同期を行なう同期維持方法としているので、高い精度で同期を維持でき、周波数ホッピングによる通信を継続できる効果がある。

【0050】本発明によれば、クロック発生手段で装置内部用のクロックを発生させ、検出手段でクロックと GPS 衛星から受信した GPS 時刻のクロックとの位相差を検出し、制御手段で位相差をなくすようクロック発生

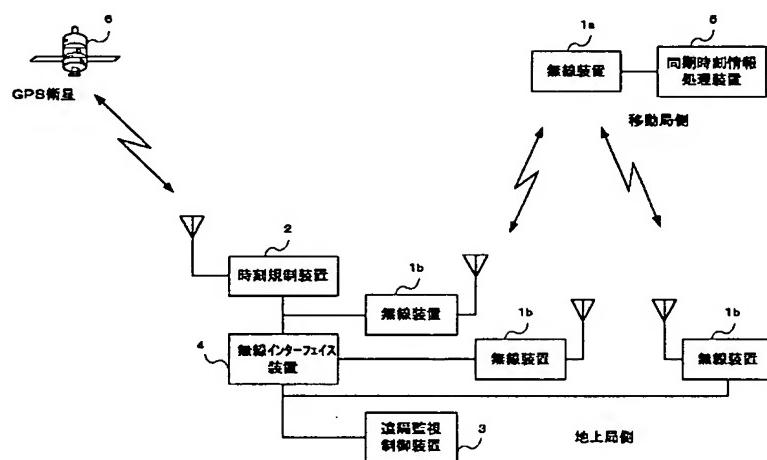
手段でのクロックの位相を制御する無線装置としているので、GPS衛星から同期時刻情報を受信できない場合に、高い精度で同期を維持でき、周波数ホッピングによる通信を継続できる効果がある。

【0051】本発明によれば、地上局が、GPS衛星から同期時刻情報を受信できない場合に同期を維持する手段を備えた地上局側無線装置を複数有し、移動局からの同期時刻情報送信の要求を受信すると内部保持の同期時刻情報を移動局に送信するものであり、移動局が、同期時刻情報送信の要求を地上局に送信すると共に、受信した同期時刻情報に従って同期確立を行う無線通信システムとしているので、高い精度で同期を維持できると共に、同期時刻情報を保持しない移動局に同期確立を行わせることができ、周波数ホッピングによる通信を継続できる効果がある。

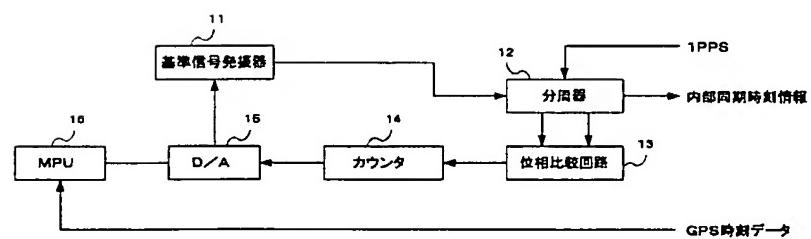
【図面の簡単な説明】

し 10 時刻情報処理装置、 6…GPS衛星、 11…基準信号発振器、 12…分周器、 13…位相比較器、 14…カウンタ、 15…D/Aコンバータ、 16…MPU、 51…同期時刻情報受信手段、 52…リアルタイムクロック、 53…同期時刻情報送信手段、 54…SW

〔図1〕

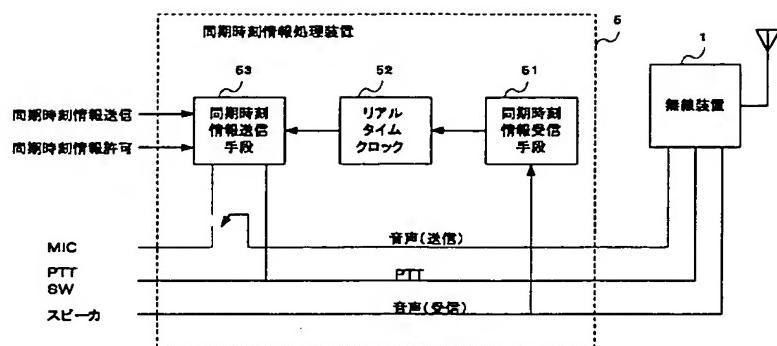


[図2]



BEST AVAILABLE COPY

【図3】



BEST AVAILABLE COPY